

JP11-133438E

[Title of the Invention]      LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE  
AND METHOD OF MANUFACTURING THE SMAE

[Abstract]

[Object] To provide a liquid crystal display device having no problem, there are problems that spacers are moved by scattering of liquid crystals caused when substrates are bonded to each other and adhesives applied spacers decrease alignment margin of a liquid crystal panel due to adhesives thereof.

[Solving Means] By spraying ferro-magnetic substance spacers C in the substrate A and using magnetic field F for holding the ferro-magnetic substance spacers C in the substrate A, a gap between the substrate A and the substrate B is made uniform, a bonding property of the spacers with two substrates is enhanced, and a display quality of a liquid crystal display device is improved.

[Claims]

[Claim 1] A liquid crystal display device in which a liquid crystal display device in which a first glass substrate composed of a first transparent electrode and an alignment film and a second glass substrate composed of a second transparent electrodes and an alignment film are fixed with a sealant through spacers and liquid crystals

between the first and second glass substrates are filled,  
wherein ferromagnetic spacers are used as spacers.

[Claim 2] A method of manufacturing a liquid crystal display device comprising, comprising the steps of:

a spacer spraying process of spraying the ferromagnetic spacers in any one of a first glass substrate composed of a first transparent electrode and an alignment film and a second glass substrate composed of a second transparent electrodes and an alignment film;

a liquid crystal dropping process of dropping liquid crystals in the other glass substrate; and

a substrate bonding process of bonding the first and second glass substrates to each other with sealant in the circumference thereof in a state where magnetic field is used between the first and second glass substrates.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field of the Invention]

The present invention relates to a liquid crystal display device and a method of manufacturing the same.

[0002]

[Description of the Related Art]

Advancement in large capacity, high speed response, and mass production of a liquid crystal display element has been

made. Recently, advancement in high precision and in display quality of a liquid crystal display element has been made.

[0003]

In general, as shown in Fig. 2, in a liquid crystal display device, rubbing treatment is performed in a first glass substrate 3 composed of a first transparent electrode 1 and an alignment film 2 and a second glass substrate 6 composed of a second transparent electrodes 4 and an alignment film 5, the first and second glass substrates 3 and 6 are fixed by a sealant 8 mixed with a conductive material through spacers 7, and liquid crystals 9 are filled between the first glass substrate 3 and the second glass substrate 6 by a dropping method.

[0004]

As shown in Fig. 3, the spacers 7 are sprayed on the first glass substrate 3 by a spacer sprayer 7a in a spacer spray process, liquid crystals 9 are dropped on portions except a portion where a sealant 8 is disposed in a circumference of the second glass substrate 6 in a liquid crystal dropping process, and the first and second glass substrates 3 and 6 are bonded to each other by the sealant 8 in a substrate bonding process. Further, in the spacer spray process, the first glass substrate 3 charges static electricity and the spacers are uniformly sprayed on the

first glass substrate 3. In a method of manufacturing the liquid crystal display device, because there is a liquid crystal dropping process before a substrate bonding process, the spacers 7 are moved by scattering of liquid crystals 9 caused when the substrates are bonded to each other, whereby the uniformity of display is made possible. Therefore, in order to overcome the problem, adhesives are applied to the surface of the spacers, but alignment margin of a liquid crystal panel is decreased due to adhesives of the adhesives applied spacers.

[0005]

[Problems to be Solved by the Invention]

As described above, conventionally, when the substrates are bonded to each other, the spacers are moved and thus the uniformity of display is made possible and the adhesives applied spacers prevent themselves from moving but allow the alignment margin of the liquid crystal panel to be decreased. Therefore, the present invention is to solve the above-mentioned problem, and an object of the present invention is to provide a liquid crystal display device and a method of manufacturing the same in which there is no movement of spacers and which have no problem to decrease alignment margin of the liquid crystal panel.

[0006]

[Means for Solving the Problems]

In order to achieve the above-mentioned object, ferromagnetic spacers are used as spacers and magnetic field for holding the ferromagnetic spacers is used between glass substrates, so that it is possible to maintain the spraying uniformity of spacers, to enhance an adhesion property between substrates, and to improve a display quality of a liquid crystal display device.

[0007]

[Embodiments]

The present invention can be realized by executing in forms according to the respective claims, but hereinafter, in order to easily execute the present invention, a composition, function, and effect of the present invention will be described.

[0008]

According to Claim 1, in a liquid crystal display device in which a first glass substrate composed of a first transparent electrode and an alignment film and a second glass substrate composed of a second transparent electrodes and an alignment film are fixed with a sealant through spacers and liquid crystals are filled between the first and second glass substrates, ferromagnetic spacers are used as spacers, whereby when the first and second glass substrates are bonded to each other, the ferromagnetic spacers can enhance a sealing property between the substrates in an

uniformly scattered state without moving the ferromagnetic spacers within magnetic field. Therefore, it is possible to enhance the uniformity of display. Further, because the spacers are not adhesives applied spacers, arrangement margin of the liquid crystal panel is not decreased.

[0009]

Similarly with Claim 2, according to a method of manufacturing a liquid crystal display device comprising a spacer spraying process of spraying the ferromagnetic spacers in any one of a first glass substrate composed of a first transparent electrode and an alignment film and a second glass substrate composed of a second transparent electrodes and an alignment film, and a liquid crystal dropping process of dropping liquid crystals in the other glass substrate, a substrate bonding process of bonding the first and second glass substrates to each other with sealant in the circumference thereof in a state where magnetic field is used between the first and second glass substrates, the ferromagnetic spacers may be uniformly disposed without moving between two glass substrates. Therefore, the uniformity of display contents in a liquid crystal display device may be obtained.

[0010]

Further, ferro-magnetic substance spacers are used as ferromagnetic spacers and a dry spray device using nitrogen

blowing may be used in spraying the ferromagnetic spacer.

[0011]

Hereinafter, a preferred embodiment of the present invention will be described with reference to Fig. 1.

[0012]

[Embodiment]

A glass substrate having ITO electrodes is used in a substrate A and a substrate B and ferro-magnetic substance spacers are used as spacers. Further, a dry spray device using nitrogen blowing is used in a spacer spray process. An acrylic resin material is used in a sealant D and liquid crystals made in Chisso cooperation are used as dropping liquid crystals E. Further, uniform magnetic field formed by a solenoid device is used as magnetic field F.

[0013]

In a process of bonding the substrates, by bonding the substrate A and the substrate B in the magnetic field F with the sealant D made of an acrylic resin material, the ferro-magnetic substance spacers C are uniformly scattered in a predetermined position without moving between the substrate A and the substrate B and thus it is possible to uniformly maintain a gap between the substrate A and the substrate B. Therefore, it is possible to obtain a liquid crystal display device capable of uniformly displaying.

[0014]

## [Advantages]

As described above, according to claim 1, by using ferromagnetic spacers as spacers, it is possible to hold the ferromagnetic spacers without moving them between the first and second glass substrates in magnetic field, so that it is possible to uniformly maintain a gap between the substrates, to enhance an adhesion property between the substrates, and to improve a display quality of a liquid crystal display device.

[0015]

Further, according to claim 2, it is possible to provide a method of manufacturing a liquid crystal display device to obtain effects according to claim 1.

## [Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1]

Fig. 1 is a perspective view illustrating processes of a method of manufacturing a liquid crystal display device according to an embodiment of the present invention.

[Fig. 2]

Fig. 2 is a cross-sectional view illustrating major elements of a general liquid crystal display device.

[Fig. 3]

Fig. 3 is a perspective view illustrating processes of a method of manufacturing a conventional liquid crystal display device.



[Reference Numerals]

- A, B: substrate
- C: ferromagnetic spacer
- D: sealant
- E: liquid crystal
- F: magnetic field

(51)Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
G02F 1/1339	500	G02F 1/1339 500
	505	505
G09F 9/30	323	G09F 9/30 323

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全4頁)

(21)出願番号	特願平9-309669	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成9年(1997)10月24日	(72)発明者	宮田 慎一 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72)発明者	田中 好紀 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72)発明者	山崎 敦 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 粟野 重孝

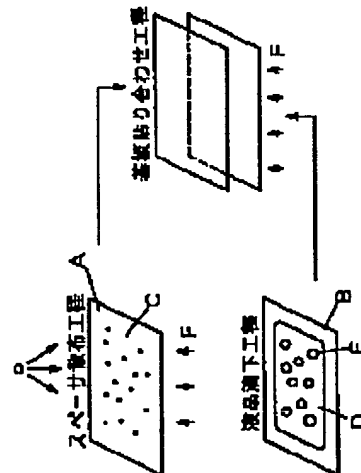
(54)【発明の名称】液晶表示素子とその製造法

(57)【要約】

【課題】 基板貼り合わせ時に生じる液晶の広がりによってスペーサーが移動してしまい、接着剤付きスペーサーは、その接着剤のため液晶パネルの配向マージンを少なくしてしまう問題点があり、前記問題点のない液晶表示素子を提供することを課題とする。

【解決手段】 本発明は、フェロ磁性体スペーサーCを基板Aに散布し、それを保持する磁場Fを用いることで面内の均一性と基板A、Bとの接着性を高め、表示品位を向上させる。

基板  
フェロ磁性体  
スペーサー  
液晶  
A B C D E F



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第一の透明電極および配向膜が形成された第一のガラス基板と、第二の透明電極および配向膜が形成された第二のガラス基板とをスペーサーを介してシール材で固定し、前記第一のガラス基板と前記第二のガラス基板の間に液晶を封入した液晶表示素子において、前記スペーサーを強磁性スペーサーとしたことを特徴とする液晶表示素子。

【請求項2】 第一の透明電極および配向膜が形成された第一のガラス基板と、第二の透明電極および配向膜が形成された第二のガラス基板との何れか一方のガラス基板に強磁性スペーサーを散布するスペーサー散布工程と、他方のガラス基板に液晶を滴下する液晶滴下工程と、前記第一のガラス基板と前記第二のガラス基板とを磁場をかけた状態で相互に密接する状態で重合し、前記第一または第二のガラス基板の周縁に設けたシール材により両ガラス基板を貼り合わせる基板貼り合わせ工程を有する液晶表示素子の製造法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示素子とその製造法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示素子の大容量化、高速応答化、大量生産化へ向けての開発が進んでいる。特に近年では、高精細化してかつ表示品位を向上させるための開発が進められている。

【0003】一般に液晶表示素子は図2に示すように、第一の透明電極1、配向膜2が形成された第一のガラス基板3と、第二の透明電極4、配向膜5が形成された第二のガラス基板6をラビング処理し、スペーサー7を介して導通材料を配合したシール材8で固定し、これらの第一のガラス基板3、第二のガラス基板6の間に液晶9を滴下工法によって封入して作成されている。

【0004】そして図3に示すように、スペーサー7をスペーサー散布機7aにより第一のガラス基板3上に散布するスペーサー散布工程と、液晶滴下工程で第二のガラス基板6上に周縁にあるシール材8の部分を残して液晶9を滴下し、その上で前記第一のガラス基板3と第二のガラス基板6を基板貼り合わせ工程によってシール材8の接着によって貼り合わせていた。なお、スペーサー散布工程における第一のガラス基板3は静電気を帯電し、スペーサーが第一のガラス基板3上に均一に散布される。前記液晶表示素子の製造法では、基板貼り合わせ工程の前に液晶滴下工程があるため、基板相互を貼り合わせる時に生じる液晶9の広がりによってスペーサー7が移動し、表示が不均一になる原因となってしまう。そこで、この欠点を除くためにスペーサーの表面に接着剤を付加することが試みられたが、接着剤付きスペーサーではその接着剤のために液晶パネルの配向マージンを少

なくしてしまう問題点があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記するように従来では、スペーサーが基板貼り合わせ時に移動して表示が不均一になったり、また接着剤付きスペーサーを使用すればスペーサーの移動は防止できるが液晶パネルの配向マージンを少なくする問題がある。そこで本発明はスペーサーの移動がなく、しかも液晶パネルの配向マージンを少なくする欠点のない液晶表示素子とその製造法を実現することを課題とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明では強磁性スペーサーを使用し、ガラス基板間で前記強磁性スペーサーを保持する磁場を用いることにより、スペーサーの散布均一性の保持と基板間との密着性を高め、表示品位を向上させるものである。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明は、各請求項に記載した形態にすることによって実現できるものであるが、本発明の実施がし易いように本発明の構成と作用効果を以下に併記することとする。

【0008】すなわち、請求項1記載のように、第一の透明電極および配向膜が形成された第一のガラス基板と、第二の透明電極および配向膜が形成された第二のガラス基板とをスペーサーを介してシール材で固定し、前記第一のガラス基板と前記第二のガラス基板の間に液晶を封入した液晶表示素子において、前記スペーサーを強磁性スペーサーとしたことにより、第一のガラス基板と第二のガラス基板を貼り合わせる際に磁場内で行って強磁性スペーサーが移動することなく均一分散させた状態で基板との密着性を高くすることができる。従って、表示の均一性を向上することができる。また、接着剤付きスペーサーではないために液晶パネルの配合マージンを少なくすることもない。

【0009】また、請求項2記載のように、第一の透明電極および配向膜が形成された第一のガラス基板と、第二の透明電極および配向膜が形成された第二のガラス基板との何れか一方のガラス基板に強磁性スペーサーを散布するスペーサー散布工程と、他方のガラス基板に液晶を滴下する液晶滴下工程と、前記第一のガラス基板と前記第二のガラス基板とを磁場をかけた状態で相互に密接する状態で重合し、前記第一または第二のガラス基板の周縁に設けたシール材により両ガラス基板を貼り合わせる基板貼り合わせ工程を有する製造法とすることにより、強磁性スペーサーをガラス基板間で移動することなく均一に存在させることができる。従って、表示内容の均一化を図ることができる。

【0010】なお、強磁性スペーサーとしてフェロ磁性体スペーサーを使用し、その強磁性スペーサーの散布には窒素ブローによる乾式散布装置を使用するとよい。

【0011】以下に図1を参照しながら、本発明の具体的な実施例を説明する。

【0012】

【実施例】基板Aおよび基板BにITO電極付きガラス基板を用い、スペーサーにはフェロ磁性体スペーサーCを用いる。そして、スペーサー散布工程に窒素ブローによる乾式散布装置を使用する。封止シール材Dにはアクリル系樹脂材料を、滴下する液晶Eにはチツソ株式会社製の液晶材を用いた。また、磁場Fにはソレノイド装置による均一磁場を与えた。

【0013】基板貼り合わせ工程において、基板Aと基板Bを磁場F内においてアクリル系樹脂材料の封止シール材Dにより貼り合わせることで、フェロ磁性体スペーサーCは基板Aと基板B間において移動することなく所定位置に均一分散して、基板Aと基板Bとの間隔を均一にする機能を果たすことになる。従って均一な表示を行うことができる液晶表示素子を実現することができる。

【0014】

【発明の効果】前記に説明したように、請求項1記載の

発明によれば、強磁性スペーサーをスペーサーとすることにより、磁場内において強磁性スペーサーを第一と第二のガラス基板間に移動させることなく保持し、従って面内の均一性と第一と第二のガラス基板との密着性を高め、表示品位を向上させることができる。

【0015】また、請求項2記載によれば、前記請求項1記載による発明の効果奏する液晶表示素子を容易に実現することができる製造法を提供するものである。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の一実施例における液晶表示素子の製造法の工程説明図

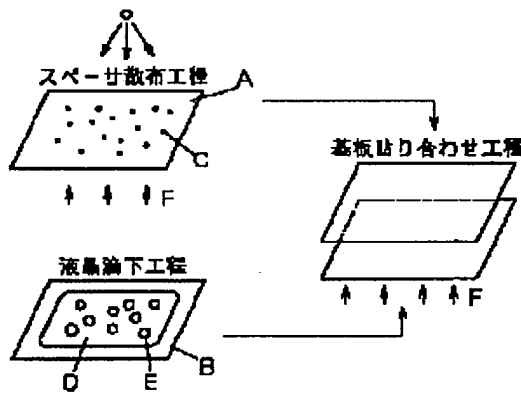
【図2】一般的な液晶表示素子の要部断面図

【図3】従来例の液晶表示素子の製造法の工程説明図

【符号の説明】

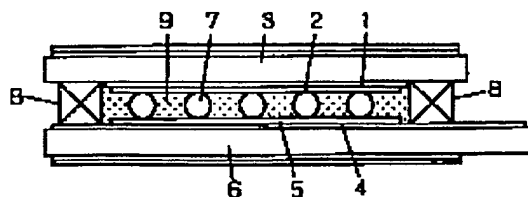
- A, B 基板
- C フェロ磁性体スペーサー
- D 封止シール材
- E 液晶
- F 磁場

【図1】



- A, B 基板
- C フェロ磁性体スペーサー
- D 封止シール材
- E 液晶
- F 磁場

【図2】



【図3】

